

Device for treating human extremities

Patent Number: ☐ US4947834
Publication date: 1990-08-14
Inventor(s): KARTHEUS HOLGER (DE); PIETSCH HANNS (DE); HOGREFE ANDREAS (DE);
BARGSTEN HARALD (DE); VOSS BERNDT (DE); ARNASON VIGNIR (DE)
Applicant(s):: BEIERSDORF AG (DE)
Requested Patent: ☐ DE3804016
Application Number: US19890305432 19890201
Priority Number (s): DE19883804016 19880210
IPC Classification: A61H9/00
EC Classification: A61H23/04B
Equivalents: ☐ EP0327879, ☐ JP1244755

Abstract

A device is disclosed which comprises at least one sleeve having a number of chambers. The sleeve may be placed around the patient's extremity which is to be treated, and the chambers can be inflated and deflated by means of valves. To accomplish an optimum treatment of the patient and an uncomplicated construction of the device, all the valves are connected in series and arranged to be operated successively in cascade-fashion via common feed and control pipes which are connected only to the first valve, whilst downstream each pair of mutually adjacent valves are interconnected via sections of feed and control pipes. In each valve a valve member such as a diaphragm separates a supply volume of the valve, which is in constant communication with an infeding feed pipe section and with the assoicated chamber, from a valve control volume which is in constant communication with the control pipe. After the corresponding chamber is filled, the valve member of the valve uncovers a valve opening, thereby allowing supply air to reach the next valve downstream of it to inflate the next chamber.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑪ DE 3804016 A1

⑤1 Int. Cl. 4:
A61H 9/00

②1 Aktenzeichen: P 38 04 016.6
②2 Anmeldetag: 10. 2. 88
④3 Offenlegungstag: 24. 8. 89

DE 3804016 A1

⑦1 Anmelder:

Beiersdorf AG, 2000 Hamburg, DE

⑦4 Vertreter:

Wilcken, H., Dr.; Wilcken, T., Dipl.-Ing.,
Pat.-Anwälte, 2400 Lübeck

⑦2 Erfinder:

Kartheus, Holger; Pietsch, Hanns, Dr.; Hogrefe,
Andreas, 2000 Hamburg, DE; Bargsten, Harald, 2161
Ahlerstedt, DE; Voss, Berndt, 2000 Norderstedt, DE;
Arnason, Vignir, 2070 Ahrensburg, DE

⑤4 Vorrichtung zur Behandlung menschlicher Extremitäten durch intermittierende Kompression

Die Vorrichtung besteht aus mindestens einer Manschette mit einer Anzahl von Kammern. Die Manschette kann um die zu behandelnde Extremität des Patienten gelegt werden, während im Anschluß hieran die Kammern mit Hilfe von Ventilen aufgeblasen und entlüftet werden können. Zur Erzielung einer optimalen Behandlung des Patienten und einer einfachen Bauweise der Vorrichtung sind alle Ventile in Reihe geschaltet und über eine gemeinsame Steuerleitung nacheinander kaskadenartig ansteuerbar. Ferner sind eine Versorgungsleitung und die Steuerleitung nur an dem ersten Ventil angeschlossen, während dahinter jeweils zwei einander benachbarte Ventile durch Versorgungs- und Steuerleitungsabschnitte miteinander verbunden sind. Der Ventilkörper jedes Ventils trennt einen Versorgungsraum des Ventils, der ständig einerseits mit einem zuführenden Versorgungsleitungsteil und andererseits mit der zugeordneten Kammer kommuniziert, von einem ständig mit der Steuerleitung kommunizierenden Steuerraum des Ventils. Nach dem Füllen der zugehörigen Kammer gibt der Ventilkörper des Ventils eine Ventilöffnung frei, wodurch Versorgungsluft zum jeweils nächsten Ventil gelangen kann, um die zu diesem gehörige Kammer aufzublasen.

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Behandlung menschlicher Extremitäten durch intermittierende Kompression, bestehend aus mindestens einer an die betreffenden Körperteile anzulegenden Manschette mit in Reihe hintereinander angeordneten flexiblen Kammern, die automatisch gesteuert nacheinander aufblasbar und anschließend entlüftbar sind, mit einer der Kammerzahl entsprechenden Anzahl von Ventilen, von denen eines jeweils einer Kammer zugeordnet ist und mit denen das Aufblasen und Entlüften der Kammern steuerbar ist, sowie mit einer von einer Druckluftquelle über eine Steuereinrichtung gespeisten Versorgungsleitung, ist der die Kammern über die Ventile mit Druckluft versorgbar sind.

Eine Vorrichtung dieser Art ist in der DE-Offenlegungsschrift 25 01 876 beschrieben. Bei dieser Vorrichtung sind die einzelnen aufblasbaren Kammern mittels Ventilen unmittelbar miteinander verbunden, wobei ferner die Ventile je an kurze Zweigleitungen angeschlossen sind, die wiederum von einer gemeinsamen, von einem Kompressor gespeisten Versorgungsleitung beaufschlagt werden. Die einzelnen Ventile, die somit parallel geschaltet und alle gleichzeitig mit Druckluft zum Aufblasen der Kammern versorgt werden, arbeiten jedoch nacheinander, so daß zunächst nur die distale Kammer aufgeblasen wird. Nach Erreichen ihres Maximaldruckes schaltet das Ventil der distalen Kammer, welches sie mit der proximal nächsten Kammer kuppelt, um, so daß nun die proximal nächstfolgende Kammer aus der eben genannten Zweigleitung aufgeblasen wird, wobei die distale Kammer ins Freie oder in eine Rückleitung entlüftet. Diese Vorgänge wiederholen sich von Kammer zu Kammer. Während also die jeweils folgende Kammer gefüllt wird, wird gleichzeitig die jeweils vorangehende Kammer entlüftet, so daß eine peristaltische oder wellenartige Druckbeaufschlagung auf das Bein des Patienten mittels der Kammern erfolgt.

Ein Nachteil dieser Vorrichtung liegt darin, daß die Dauer der Belüftung und des Belüftetseins der Kammern im wesentlichen nicht regelbar ist. So ist einerseits ein schnelles Aufblasen der Kammern und andererseits ein demgegenüber langes Anhalten des aufgeblasenen Kammerzustandes nicht möglich. Auch die Entlüftungsphasen sind, abgesehen von einer Veränderung des Volumenströmes der Aufblasdruckluft, bei einem einmal hergestellten und montierten Ventil nicht mehr veränderbar, so daß es nicht möglich ist, eine Behandlung vorzunehmen, die auf den jeweiligen Krankheitszustand des Patienten am besten abgestimmt ist. Ferner sind die Ventile sehr kompliziert aufgebaut und aufgrund ihrer komplizierten Form schwierig zu fertigen, so daß die Ventile nur mit einem sehr hohen Kostenaufwand hergestellt werden können.

Die Aufgabe der Erfindung besteht in der Verbesserung einer Vorrichtung der einleitend angeführten Art dahingehend, daß die Vorrichtung im Aufbau beträchtlich vereinfacht ist und daß der vereinfachte Aufbau eine individuelle Einstellung aller für eine Behandlung des Patienten bedeutsamen Daten ermöglicht.

Die Lösung der Aufgabe geht von der einleitend angeführten Vorrichtung aus und ist dadurch gekennzeichnet, daß alle Ventile in Reihe geschaltet und über eine gemeinsame, von der Druckwelle gespeisten Steuerleitung ansteuerbar sind, daß die Versorgungsleitung und die Steuerleitung nur an das erste am distalen Ende der Manschette befindliche Ventil angeschlossen sind,

während jeweils zwei einander benachbarte Ventile durch Versorgungs- und Steuerleitungsabschnitte miteinander verbunden sind, daß der Ventilkörper jedes Ventiles einen Versorgungsraum des Ventiles, der ständig einerseits mit einem zuführenden Versorgungsleitungsteil und andererseits mit der zugeordneten Kammer kommuniziert, von einem ständig mit der Steuerleitung kommunizierenden Steuerraum des Ventiles trennt und daß der Ventilkörper jedes Ventiles nach dem Füllen der zugehörigen Kammer eine Ventilöffnung freigibt, um diese über einen eigenen Strömungsweg mit dem Versorgungsraum des nächsten Ventiles zu verbinden.

Durch diese Lösung ist die Vorrichtung im Aufbau erheblich vereinfacht, und zwar durch die sehr einfache Gestaltung der den Kammern zugeordneten Ventile sowie durch deren Reihenschaltungsanordnung und deren Bypasslage zu den zugehörigen Kammern. Die Ventile werden zur Durchführung des Aufblasens der Kammern zunächst mittels der gemeinsamen Druckluft-Steuerleitung geschlossen gehalten, wonach ihnen über die gemeinsame Versorgungsleitung Aufblasluft zugeführt wird, die zunächst nur in die erste Kammer gelangen kann. Ist diese gefüllt, öffnet die Kammerdruckkraft der gefüllten Kammer den Ventildurchgang des dieser Kammer zugeordneten Ventiles gegen die entsprechend eingestellte, die Ventilschließkraft darstellende Druckkraft aus der Steuerleitung, so daß erst dann das proximal nächstfolgende Ventil und dadurch die ihm zugeordnete Kammer mit Aufblasluft versorgt wird usw.

Wenn der kaskadenartig erfolgende Aufblasvorgang insgesamt abgeschlossen ist, befinden sich alle Kammern im aufgeblasenen Zustand. Des weiteren kann eine so ausgebildete Manschette derart betrieben werden, daß alle für eine erfolgreiche Behandlung des Patienten wichtigen Betriebsparameter einstellbar sind. So ist es auf einfache Weise möglich, mittels einer der Manschette vorgeschalteten Steuereinrichtung außer dem Druck auch die Dauer des aufgeblasenen Zustandes der Kammern sowie die Dauer der Pausen dazwischen festzulegen, wie es auch möglich ist, die Dauer des Aufblasens zu bestimmen. Man kann daher die jeweiligen Zeitabläufe je nach dem Krankheitsbild des Patienten einstellen.

Eine weitere Vereinfachung in der Ausgestaltung der Ventile ergibt sich dadurch, daß der Ventilkörper der pneumatisch betätigten, konstruktiv identisch ausgebildeten Ventile als im Ventilgehäuse eingespannte Membran ausgebildet ist, daß in dem Versorgungsraum jedes Ventiles ein zentraler hoher Stutzen vorgesehen ist, dessen freies Ende die vorgenannte Ventilöffnung bildet, daß der Stutzen durch einen im Versorgungsraum verlaufenden Kanal mit einem zum nächsten Ventil führenden Ventilauslaß für Aufblasluft verbunden ist und daß der Versorgungsraum jedes Ventiles über eine kurze Verbindungsleitung mit der zugehörigen Kammer kommuniziert.

Die Erfindung ist nachstehend anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 eine schematische Darstellung des Ausführungsbeispiels in Aufsicht,

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht eines Kammer-Ventiles, das bei dem Ausführungsbeispiel verwendet wird,

Fig. 3 eine Schnittdarstellung nach der Linie III-III in Fig. 2,

Fig. 4 eine Aufsicht auf ein Unterteil des Kammer-Ventiles nach der Linie IV-IV in Fig. 3,

Fig. 5 eine teilweise Aufsicht auf eine Manschette,

Fig. 6 eine teilweise Aufsicht auf einen unteren Abschnitt der Manschette.

Gemäß Fig. 1 besteht das Ausführungsbeispiel aus einer Steuereinrichtung 1 und aus wenigstens einer Manschette 2, die in bekannter Weise um das Bein oder den Arm eines Patienten gelegt wird und deren allgemeiner Aufbau weiter unten erläutert ist.

Die Steuereinrichtung 1 umfaßt einen in einem Gehäuse 3 untergebrachten Kompressor 4 zur Erzeugung von Druckluft für die Manschette 2, wobei der Druckluftstrom des Kompressors in einem Hauptstrom für die Aufblasluft für in der Manschette vorgesehene Kammern und in einen Steuerstrom zur Ansteuerung von den Kammern zugeordneten Ventilen aufgeteilt wird. Die beiden Ströme sind durch Regler 5, 6 sowohl hinsichtlich ihres Druckniveaus als auch ihres Volumensstroms einstellbar, wobei dem Regler 5 für den Hauptstrom ein elektrisch angesteuertes Hauptentlüftungsventil 7 nachgeordnet ist, das ins Freie entlüftet. Die im Innern des Gehäuses 3 verlaufenden Leitungsabschnitte 8 und 9 für die beiden Druckluftströme führen zu einem kodierten Steckanschluß 10, von dem eine den Hauptluftstrom führende Versorgungsleitung 11 und eine den Steuerluftstrom führende Steuerleitung 12 abgeht. Die beiden Leitungen 11 und 12 können, wie dargestellt, als Einzellösungen ausgebildet sein; sie können aber auch entlang einer Linie an ihrer Außenseite miteinander verbunden sein. Eine solche Doppelleitung kann z. B. durch Koextrudieren hergestellt sein.

Für den Fall, daß mehrere Manschetten 2 an die Steuereinrichtung 1 angeschlossen werden sollen, sind weitere Steckanschlüsse 10 vorgesehen, wobei in Fig. 1 nur ein weiterer Steckanschluß gezeigt ist.

Die Manschette 2 besteht aus einer Manschettenhülle 14, deren Material aus einem atmungsaktiven und wasserdampfdurchlässigen Gewebe besteht sowie ferner gegen Desinfektionsmittel, Säuren und Laugen resistent ist, und aus einer Anzahl von aufblasbaren Kammern 13, die sich — in Längsrichtung der Hülle 14 gesehen — quer zu der Hülle erstrecken und sich teilweise überlappen. Letzteres ist aus Fig. 5 besser zu erkennen. Die Länge der einzelnen Kammern 13 ist so, daß die Kammern den Umfang des behandelnden Extremität vollständig umgeben. Ferner sind die Kammern aus Kunststoffzusschnitten hergestellt und an ihren Randbereichen miteinander thermoplastisch verschweißt, so daß sie luftundurchlässig sind.

Ferner enthält die Manschette 2 der Anzahl der Kammern 13 entsprechende und diesen zugeordnete Ventile 15, die unmittelbar das Aufblasen und das Entlüften der Kammern steuern, wobei die erste Kammer 13a die distale Kammer und die letzte Kammer 13b die proximale Kammer ist. Die bereits erwähnten Leitungen 11, 12 für die Zuführung von Druckluft zu den Ventilen 15 und zu den Kammern 13 enden an dem distalen Ventil 15a. Von dort verbinden Zwischenabschnitte 11a—11e der Versorgungsleitung 11 und Zwischenabschnitte 12a—12e der Steuerleitung 12 die Ventile 15 miteinander, wie aus Fig. 1 klar zu erkennen ist. Da alle Ventile 15a, 15, 15b, konstruktiv identisch ausgebildet sind, sind die weiterführenden Anschlüsse 16 und 17 des proximalen Ventiles 15b verschlossen. Schließlich sind alle Ventile über eine kurze Verbindungsleitung 18 mit der zugehörigen Kammer 13 verbunden. Des weiteren sind zwischen den Zuleitungen 11 und 12 vor dem distalen Ventil

15a noch ein Druckbegrenzungsventil 19 und ein Entlüftungsventil 20 parallel geschaltet, die ins Freie entlüften. Es ist klar, daß auch die Ventile, deren Anschlüsse sowie sonstige Anschlüsse und Materialien und Teile der Manschette 2 gegen Desinfektionsmittel, Säuren und Laugen resistent sind.

Da alle Ventile 15, 15a, 15b identisch sind, ist nur das distale Ventil 15a im einzelnen erläutert. Gemäß den Fig. 2, 3 und 4 besteht jedes Ventil aus einem unteren Gehäuseteil 21 mit den Versorgungsluftanschlüssen 22, 23 und 24 und aus einem oberen Gehäuseteil 25 mit den beiden Steuerluftanschlüssen 26 und 27. Beide Gehäuseteile 21, 25 sind an ihren Eckbereichen bei 28 miteinander vernietet. Wie aus Fig. 3 zu erkennen ist, ist zwischen den beiden Gehäuseteilen eine flexible Membran 29 als Ventilkörper eingeklemmt, die eine Ventilöffnung 30 verschließt, wenn sie mit Steuerluftdruck beaufschlagt wird. Die Schließlage der Membran ist mit 31 gestrichelt angedeutet. Es ist aus Fig. 3 weiter ersichtlich, daß durch die Membran in dem Ventil ein oberer Steuerraum 32 und ein unterer Versorgungsraum 33 ausgebildet ist, wobei die beiden Räume hermetisch gegeneinander abgedichtet sind. In dem Versorgungsraum 33 befindet sich ein zentraler, hohler Stutzen 34, dessen freies Oberende die erwähnte Ventilöffnung 30 bildet und der über einen im Versorgungsraum verlaufenden Kanal 35 mit dem als Ventilauslaß dienenden Anschluß 22 kommuniziert.

Jedes Ventil arbeitet wie folgt. Zunächst wird der Steuerraum 32 gemäß dem Pfeil 36 mit Druckluft beaufschlagt, so daß die Membran 29 die Ventilöffnung 30 schließt. Wenn dann Aufblasluft über die Leitung 11 gemäß dem Pfeil 37 in den Versorgungsraum 33 einströmt, kann diese zunächst nur über den Anschluß 23 (Fig. 4) in die an dieses Ventil angeschlossene Kammer 13 strömen und diese auffüllen. Ist diese Kammer dann gefüllt, bewirkt der Druck der Kammerluft, der höher ist als der Druck der Steuerluft in dem Steuerraum 32, daß sich die Membran 29 hebt und die Ventilöffnung 30 des Stutzens 34 freigibt, so daß nun Versorgungsluft über den Kanal 35 und den Anschluß 22 zu dem Eingangsanschluß 24 des nächsten Ventils 15 einströmen kann. Dort wird wiederum zunächst die zugehörige Kammer gefüllt, da die betreffende Membran ein Ausströmen aus dem Ventil verhindert.

In Fig. 5 ist die überlappte Lage der Kammer 13 gut zu erkennen. Ferner ist erkennbar, daß die Ventile 15 und ihre Leitungen 11, 12, 11a—11f sowie 18 ebenfalls vom Manschettenmaterial abgedeckt werden. Vorteilhaft besteht die Manschettenhülle 14 aus zwei Lagen, und zwar aus einer inneren Lage 14a, die die einzelnen Kammern 13 die Ventile 15 und die verschiedenen Schlauchleitungen 11, 12 usw. gegenüber dem Patienten abschirmen, und aus einer äußeren Lage 14b, die die genannten Teile gegenüber der Umgebung abschirmt. Die beiden Lagen 14a und 14b, die durch einmaliges Umfalten einer größeren Einzellage gebildet sein können, werden beispielsweise mittels eines sogenannten und bekannten, streifenförmigen Klettverschlusses 38 zusammengehalten, wie es an sich bekannt ist. Ebenfalls wird die doppellagige Manschettenhülle 14 selbst, wenn sie um die zu behandelnde Extremität des Patienten gelegt worden ist, mittels eines (nicht gezeigten) Klettverschlusses zusammengehalten.

Für die Beinbehandlung zeigt Fig. 6 eine erweiterte Manschette 2, deren Schenkelteil 39 nur teilweise und die im übrigen sehr vereinfacht gezeigt ist, um die nachstehende Erläuterung klarer erscheinen zu lassen. Um

zu vermeiden, daß bei Anwendung der Manschette im Übergangsbereich zwischen dem Spann des Fußes und dem Unterschenkel des Patienten ein Stau der Körperflüssigkeiten eintritt, wie es bei bekannten Manschetten der Fall ist, ist die doppellagige Hülle 14 der Manschette mit einem Fußteil 40 versehen, derart, daß sich die Hülle im genannten Übergangsbereich 41 vom unteren Schenkelbereich bis zum Spannungsbereich unterbrechungsfrei fortsetzt, und zwar vorzugsweise in diesem Bereich einstückig fortsetzt. Des weiteren ist die Hülle 14 so ausgebildet, daß im Fersenbereich zwischen dem unteren Ende des Schenkelteiles 39 und dem Fußteil 40 der Hülle eine im offenen Zustand etwa dreieckige Ausnehmung 42 vorhanden ist, die die Ferse 43 des Patienten bei angelegter Manschette freiläßt, wie es aus Fig. 6 entnehmbar ist. In diesem Bereich ist die Staugefahr nicht wahrscheinlich.

In bevorzugter Ausführungsform ist die am distalen Ende der Manschette befindliche Kammer 15a so erweitert, daß sie zusammen mit der Kammer für den Fußteil 40, die im wesentlichen den gesamten Fußteil umfaßt, eine gemeinsame, einstückige Kammer bildet, wie es durch die gestrichelte Darstellung in Fig. 6 verdeutlicht ist. Hierdurch wird ein optimaler Rückfluß von Körperflüssigkeiten aus dem Fuß des Patienten gewährleistet und ein Stau im Übergangsbereich 41 zwischen dem Spann des Fußes und dem unteren Ende des Unterschenkels des Patienten vermieden, wenn die Kammer 15a der angelegten Manschette über die Verbindungsleitung 18 aufgeblasen wird. Mittels der Klettverschlüsse 44a, 44b, und 45a, 45b, wird die Manschette 2 geschlossen und am Patienten festgehalten.

Die vorstehend beschriebene Vorrichtung arbeitet wie folgt. Wenn die Manschette 2 an der betreffenden Extremität des Patienten angelegt und die entsprechenden Behandlungsdaten an der Steuereinrichtung 1 eingestellt sind, beginnt das Aufblasen der Manschette. Über den Steuerluftdruck in der Steuerleitung 12 sind alle Ventile 15 gleichzeitig geschlossen, da die jeweilige Membran 29 auf dem zugehörigen Stutzen 34 aufliegt und dadurch dessen Ventilöffnung 30 geschlossen hält. Es strömt nun Versorgungsluft bzw. Aufblasluft über die Leitung 11 zu dem ersten, distalen Ventil 15a, und zwar in dessen Versorgungsraum 33 und von dort über den Anschluß 23 und die Verbindungsleitung 18 in die erste Kammer 13, wodurch diese gefüllt wird. Ist diese Kammer gefüllt, bewirkt der Druck der Versorgungsluft, der höher ist als der Druck der Steuerluft in der Steuerleitung 12, daß sich die Membran 29 des Ventiles 15a von dem Stutzen 34 abhebt, so daß dessen Ventilöffnung 30 frei ist, wodurch nun Versorgungsluft weiterströmen kann über den inneren Kanal 35, den Anschluß 22 und den Zwischenabschnitt 11a zu dem proximal nächsten Ventil 15, so daß nun die diesem Ventil zugehörige Kammer gefüllt wird.

Diese Vorgänge wiederholen sich, bis die proximale Kammer 13a über das proximale Ventil 15b gefüllt ist. Da das Ventil 15b das letzte Ventil ist, sind nun alle Kammern 13 gefüllt, und dieser Zustand wird so lange aufrechterhalten, wie es erforderlich ist. Die Steuereinrichtung 1 sorgt danach für eine gleichzeitige Entlüftung aller Kammern, indem die Steuerleitung 12 über den Regler 6 drucklos wird und mit Hilfe des Entlüftungsventiles 20 die Kammerluft ins Freie gelangt, wobei alle Ventile 15, 15a, 15b durch die Offenstellung der Membran 29 geöffnet sind. Es folgt nun eine Pausenzeit, während der die Kammern entlüftet bleiben. Diese Pausenzeit kann ebenfalls an der Steuereinrichtung 1 entspre-

chend den Erfordernissen eingestellt werden. Danach folgt ein neuer Aufblasvorgang in der beschriebenen Weise.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Behandlung menschlicher Extremitäten durch intermittierende Kompression, bestehend aus mindestens einer an die betreffenden Körperteile anzulegenden Manschette mit in Reihe hintereinander angeordneten flexiblen Kammern, die automatisch gesteuert nacheinander aufblasbar und anschließend entlüftbar sind, mit einer der Kammerzähl entsprechenden Anzahl von Ventilen, von denen eines jeweils einer Kammer zugeordnet ist und mit denen das Aufblasen und Entlüften der Kammern steuerbar ist, und mit einer von einer Druckluftquelle über eine Steuereinrichtung gespeisten Versorgungsleitung, mit der die Kammern über die Ventile mit Druckluft versorgbar sind, dadurch gekennzeichnet,

— daß alle Ventile (15, 15a, 15b) in Reihe geschaltet und über eine gemeinsame, von der Druckquelle gespeisten Steuerleitung (12) ansteuerbar sind,

— daß die Versorgungsleitung (11) und die Steuerleitung (12) nur an das erste am distalen Ende der Manschette (2) befindliche Ventil (15a) angeschlossen sind, während jeweils zwei einander benachbarte Ventile durch Versorgungs- und Steuerleitungsabschnitte (11a—f; 12a—f) miteinander verbunden sind,

— daß der Ventilkörper (29) jedes Ventiles (15, 15a, 15b) einen Versorgungsraum (33) des Ventils, der ständig einerseits mit einem zuführenden Versorgungsleistungsteil und andererseits mit der zugeordneten Kammer (13) kommuniziert, von einem ständig mit der Steuerleitung (12) kommunizierenden Steuerraum (32) des Ventiles trennt, und daß der Ventilkörper (29) jedes Ventiles nach dem Füllen der zugehörigen Kammer (13) eine Ventilöffnung (30) freigibt, um diese über einen eigenen Strömungsweg (35) mit dem Versorgungsraum (33) des nächsten Ventiles zu verbinden.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilkörper (29) der pneumatisch betätigten Ventile (15, 15a, 15b) als im Ventilgehäuse (21, 25) eingespannte Membran ausgebildet ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Versorgungsraum (33) jedes Ventiles über eine kurze Verbindungsleitung (18) mit der zugehörigen Kammer (13) kommuniziert, daß in dem Versorgungsraum jedes Ventiles ein zentraler hohler Stutzen (34) vorgesehen ist, dessen freies Ende die vorgenannte Ventilöffnung (30) bildet, und daß der Stutzen durch einen im Versorgungsraum (33) verlaufenden Kanal (35) mit einem zum nächsten Ventil führenden Ventilauslaß (22) für Aufblasluft verbunden ist.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß alle Ventile (15, 15a, 15b) konstruktiv identisch ausgebildet sind, daß aber die weiter führenden Anschlüsse (16, 17) des letzten am proximalen Manschettenende vorgesehenen Ventiles (15b) verschlossen sind.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerleitung (12) und die Versorgungsleitung (11) in Längsrichtung außenseitig miteinander verbunden und gemeinsam durch Koextrudieren hergestellt sind.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Kammern (13), in Längsrichtung der Manschette gesehen, teilweise überlappen.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Manschette (2) einschließlich der jeweiligen Anschlüsse, Ventile und eines etwaigen Manschettenüberzuges aus Materialien bestehen, die gegen Desinfektionsmittel, Säuren und Laugen resistent sind.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Manschettenüberzugsmaterial (14, 14a, 14b) aus einem atmungsaktiven und wasserdampfdurchlässigen Gewebe besteht.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Kammern (13) aus Kunststoffzuschnitten hergestellt und an ihren Randbereichen thermoplastisch verschweißt sind.

10. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 6 bis 9, bei der die Manschette mit einem Fußteil versehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Fußteil (40) im Übergangsbereich (41) zwischen dem Spann (40) und dem Schenkelteil (39) unterbrechungsfrei mit dem Schenkelteil der Manschette (2) verbunden ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß im Fersenbereich der Manschette (2) zwischen dem Fußteil (40) und dem Schenkelteil (39) eine die Ferse des Patienten freilassende Ausnehmung (42) vorgesehen ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß sich die am distalen Ende des Schenkelteiles (39) der Manschette (2) befindliche Kammer (15a) einstückig bis in den Fußteil (40) hineinerstreckt und im wesentlichen den gesamten Fußteil umfaßt.

45

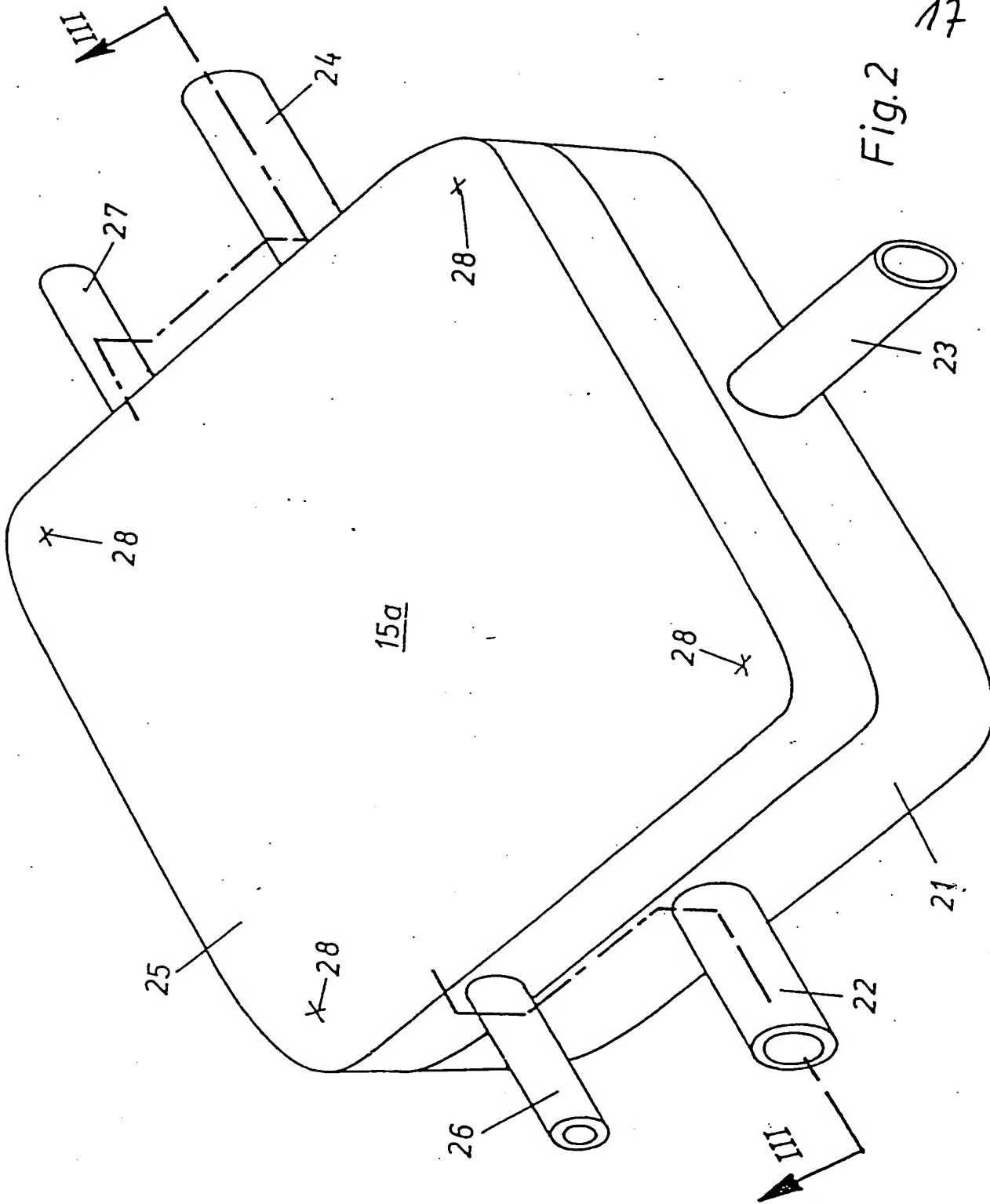
50

55

60

65

Fig. 2



3804016

18

Fig. 18

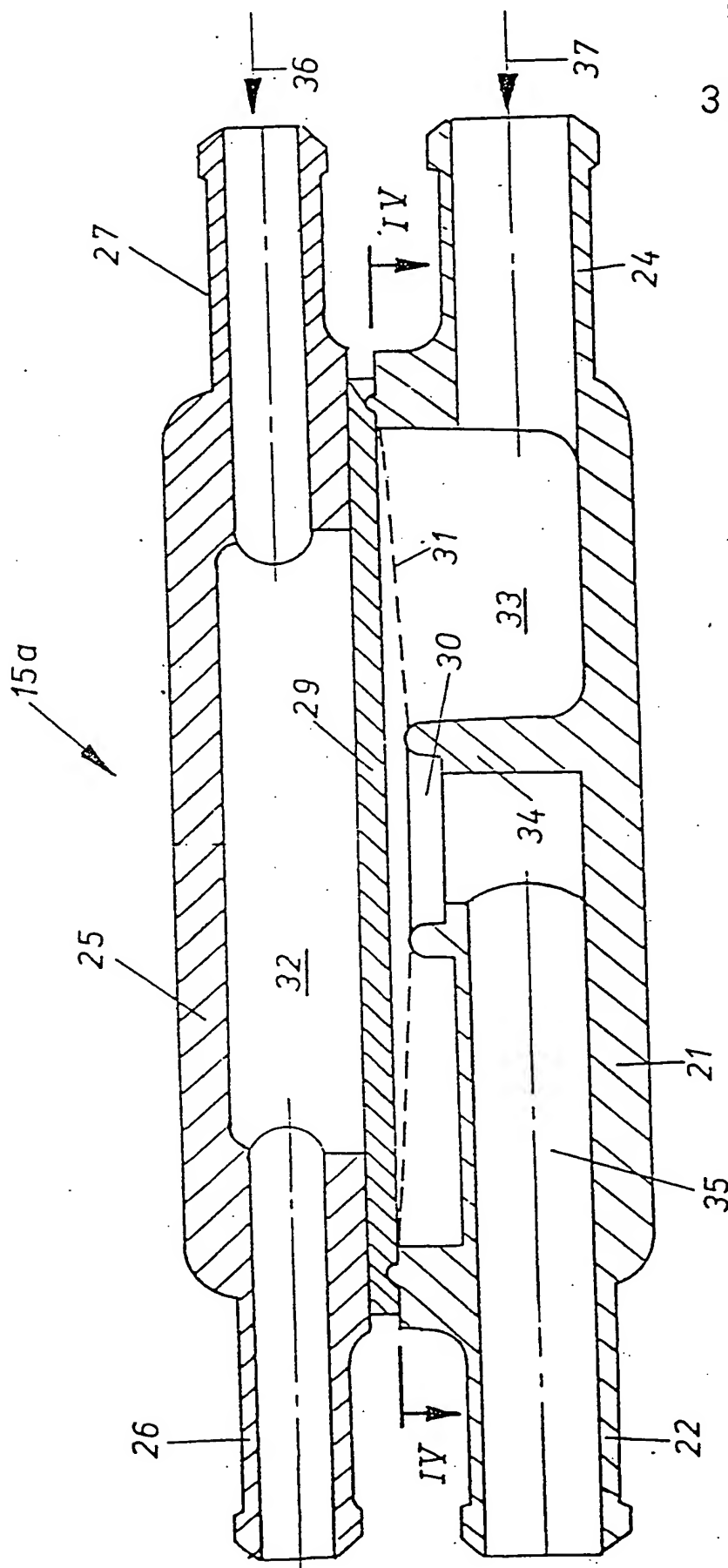
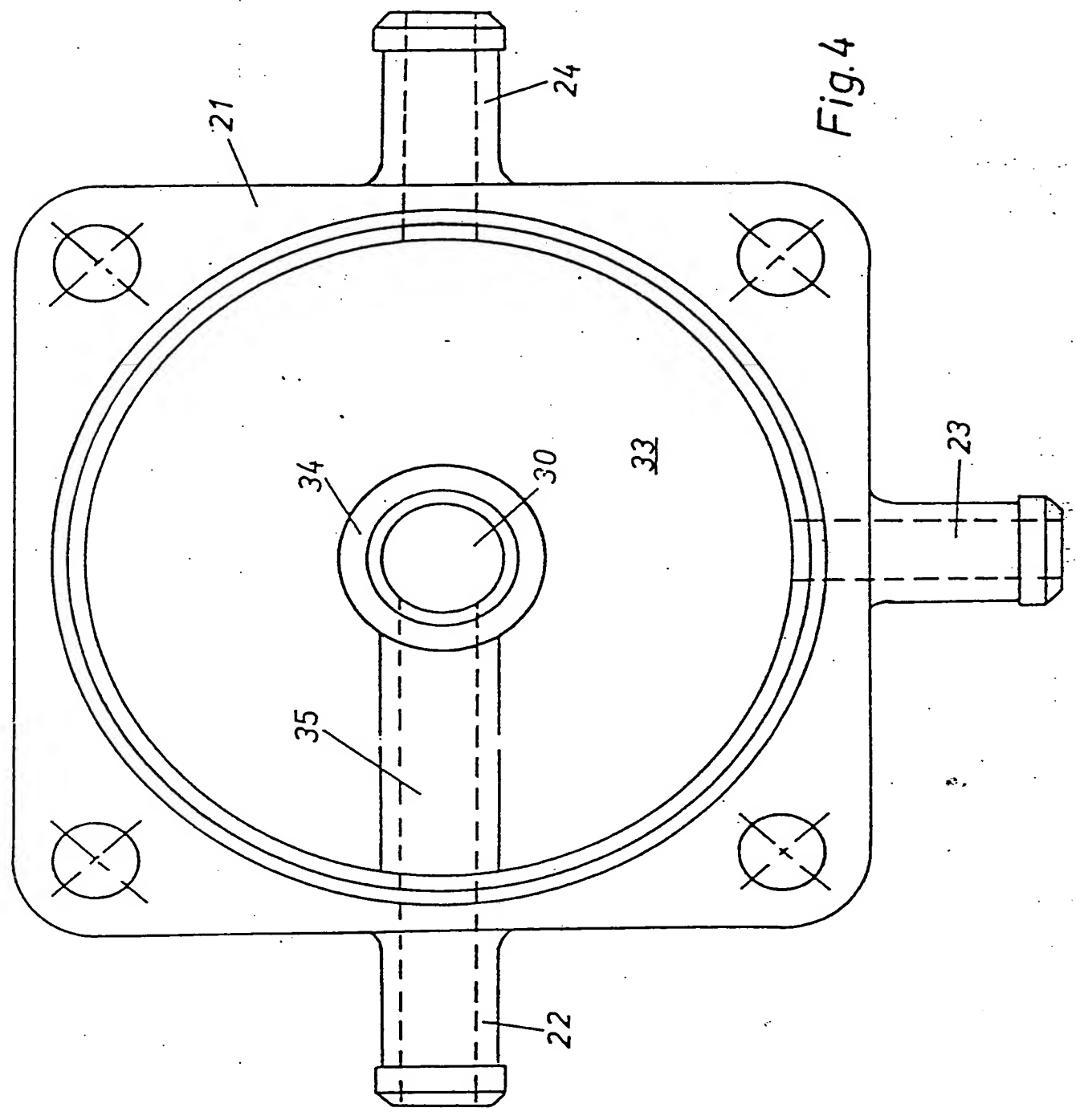


Fig. 3

NACHGEREICHT

3804016 FIG.: 19: 14
19

Fig. 4



3804016

20

Fig. 20

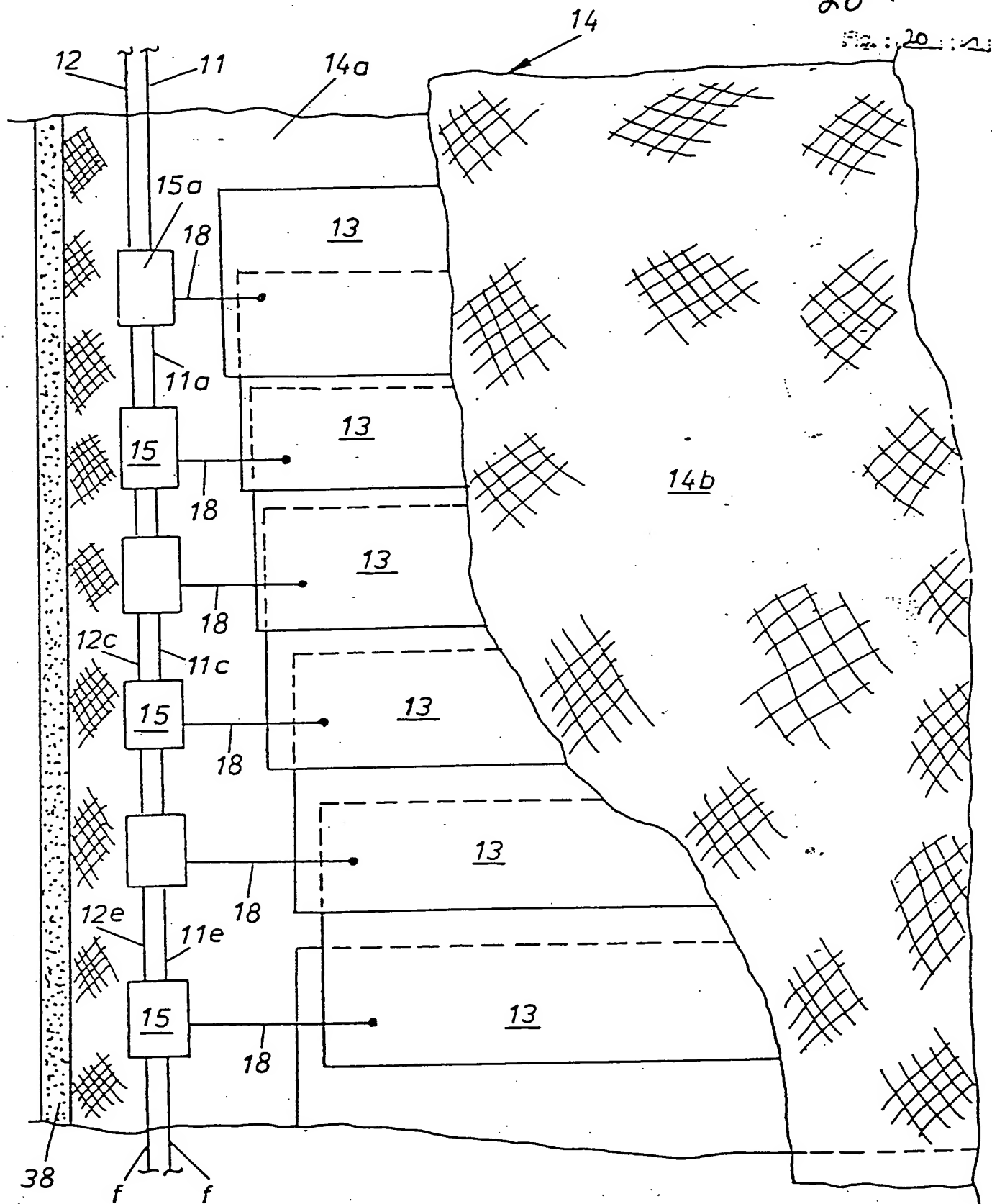


Fig. 5

3804016

21 * ^{Fig.: [21]: [1]}

Fig. 6

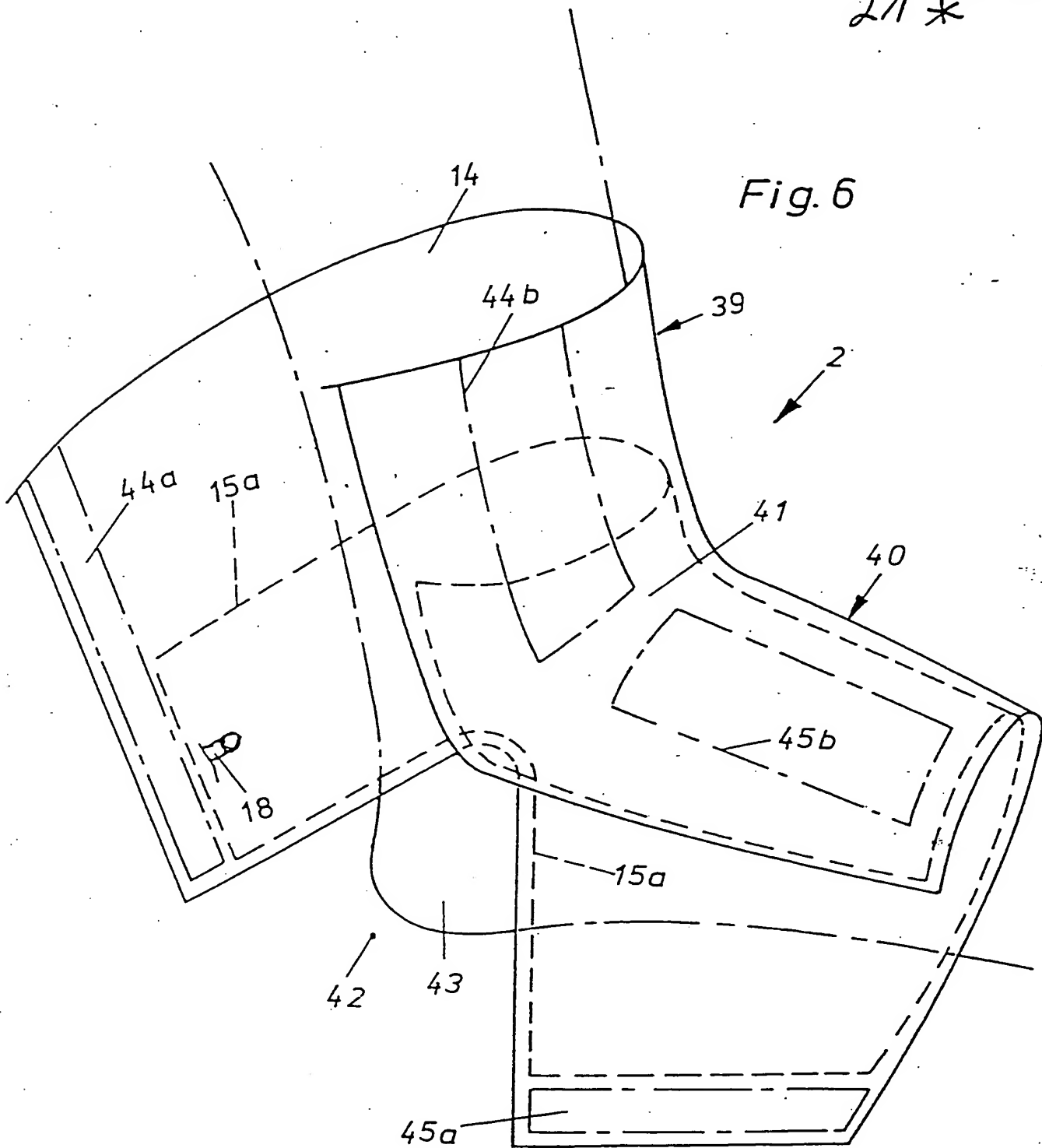


Fig. 1

